

Practitioner's Docket No.: 008312-0305111
Client Reference No.: T4HT-03S0786-1

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: TAKASHI
YAMAGUCHI, et al.

Confirmation No:

Application No.:

Group No.:

Filed: July 23, 2003

Examiner:

For: IMAGE PROCESSING METHOD


Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2002-214414	07/23/2002
Japan	2003-118468	04/23/2003

Date: July 23, 2003
PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909


for Glenn J. Perry
Registration No. 28458

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月23日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-214414

[ST.10/C]:

[JP2002-214414]

出 願 人

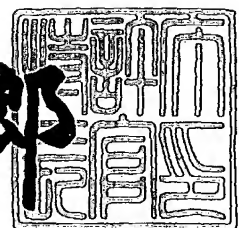
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 6月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 A000203043

【提出日】 平成14年 7月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B42D 15/00

【発明の名称】 印刷物および印刷方法

【請求項の数】 13

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区柳町 7 0 番地 株式会社東芝柳町事業所内

【氏名】 三木 武郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区柳町 7 0 番地 株式会社東芝柳町事業所内

【氏名】 山口 隆

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 印刷物および印刷方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 多値画像である顔画像、この顔画像の濃度を低くした顔画像であるゴースト画像、および、文字等の 2 値画像をそれぞれ印刷した印刷物において、

前記ゴースト画像は、当該印刷物に印刷される画像に関連する 2 値画像データを、当該 2 値画像データに対して所定の加工を施した後、当該ゴースト画像の画像データに埋め込んで印刷されていることを特徴とする印刷物。

【請求項 2】 多値画像である顔画像、この顔画像の濃度を低くした顔画像であるゴースト画像、および、文字等の 2 値画像をそれぞれ印刷した印刷物において、

前記多値画像である顔画像、ゴースト画像、および、文字等の 2 値画像は、多値画像を記録するときは偶数番目の画素と奇数番目の画素とを記録ラインごとに交互に形成し、2 値画像を記録するときは発熱体の並び方向に画素を形成する、複数の発熱体をライン状に配列してなるサーマルヘッドを用いて熱転写記録を行なう熱転写記録方式を用いて印刷され、

かつ、前記ゴースト画像は、当該印刷物に印刷される画像に関連する 2 値画像データを、当該 2 値画像データに対して所定の加工を施した後、当該ゴースト画像の画像データに埋め込んで印刷されていることを特徴とする印刷物。

【請求項 3】 多値画像である顔画像、この顔画像の濃度を低くした顔画像であるゴースト画像、および、文字等の 2 値画像をそれぞれ印刷した印刷物において、

前記多値画像である顔画像、ゴースト画像、および、文字等の 2 値画像は、多値画像を記録するときは偶数番目の画素と奇数番目の画素とを記録ラインごとに交互に形成し、2 値画像を記録するときは発熱体の並び方向に画素を形成する、複数の発熱体をライン状に配列してなるサーマルヘッドを用いて熱転写記録を行なう熱転写記録方式を用いて印刷され、

かつ、前記ゴースト画像は、当該印刷物に印刷される画像に関連する 2 値画像

データを、当該2値画像データに対して所定の加工を施すとともに、前記画素の並び方向に対し約26度以上45度以下傾けて当該ゴースト画像の画像データに埋め込んで印刷されていることを特徴とする印刷物。

【請求項4】 多値画像である顔画像、この顔画像の濃度を低くした顔画像であるゴースト画像、および、文字等の2値画像をそれぞれ印刷した印刷物において、

前記多値画像である顔画像、ゴースト画像、および、文字等の2値画像は、多値画像を記録するときは偶数番目の画素と奇数番目の画素とを記録ラインごとに交互に形成し、2値画像を記録するときは発熱体の並び方向に画素を形成する、複数の発熱体をライン状に配列してなるサーマルヘッドを用いて熱転写記録を行なう熱転写記録方式を用いて印刷され、

かつ、前記ゴースト画像は、当該印刷物に印刷される画像に関連する2値画像データを、当該2値画像データに対して所定の加工を施すとともに、前記画素の並び方向に対し約26度以上45度以下傾けて当該ゴースト画像の画像データに埋め込み、この2値画像データを埋め込んだ画像データに対し画素ごとに量子化処理し、あらかじめ設定された量子化誤差を拡散する周辺画素の範囲と周辺画素ごとの拡散係数とから、前記量子化した画素の周辺画素に対し誤差拡散処理を行なった画像データを印刷したことを特徴とする印刷物。

【請求項5】 多値画像である顔画像、この顔画像の濃度を低くした顔画像であるゴースト画像、および、文字等の2値画像をそれぞれ印刷した印刷物において、

多値画像である顔画像を記録するときは偶数番目の画素と奇数番目の画素とを記録ラインごとに交互に形成し、ゴースト画像および文字等の2値画像を記録するときは発熱体の並び方向に画素を形成するようにした、複数の発熱体をライン状に配列してなるサーマルヘッドを用いて熱転写記録を行なう熱転写記録方式を用いて印刷され、

かつ、前記ゴースト画像は、当該印刷物に印刷される画像に関連する2値画像データを当該ゴースト画像の画像データに埋め込み、この2値画像データを埋め込んだ画像データに対し画素ごとに量子化処理した画像データを印刷したことを

特徴とする印刷物。

【請求項 6】 前記印刷された画像上にホログラムパターンなどの光学的なセキュリティパターン層を有し、かつ、このセキュリティパターン層は前記ゴースト画像に埋め込まれた画像が存在する部分には設けられていないことを特徴とする請求項 1 ～請求項 5 のうちいずれか 1 つに記載の印刷物。

【請求項 7】 印刷媒体に対して多値画像である顔画像、この顔画像の濃度を低くした顔画像であるゴースト画像、および、文字等の 2 値画像をそれぞれ印刷する印刷方法において、

前記ゴースト画像は、前記印刷媒体に印刷される画像に関連する 2 値画像データを、当該 2 値画像データに対して所定の加工を施した後、当該ゴースト画像の画像データに埋め込んで印刷することを特徴とする印刷方法。

【請求項 8】 印刷媒体に対して多値画像である顔画像、この顔画像の濃度を低くした顔画像であるゴースト画像、および、文字等の 2 値画像をそれぞれ印刷する印刷方法において、

前記多値画像である顔画像、ゴースト画像、および、文字等の 2 値画像は、多値画像を記録するときは偶数番目の画素と奇数番目の画素とを記録ラインごとに交互に形成し、2 値画像を記録するときは発熱体の並び方向に画素を形成する、複数の発熱体をライン状に配列してなるサーマルヘッドを用いて熱転写記録を行なう熱転写記録方式を用いて印刷し、

かつ、前記ゴースト画像は、前記印刷媒体に印刷される画像に関連する 2 値画像データを、当該 2 値画像データに対して所定の加工を施した後、当該ゴースト画像の画像データに埋め込んで印刷することを特徴とする印刷方法。

【請求項 9】 印刷媒体に対して多値画像である顔画像、この顔画像の濃度を低くした顔画像であるゴースト画像、および、文字等の 2 値画像をそれぞれ印刷する印刷方法において、

前記多値画像である顔画像、ゴースト画像、および、文字等の 2 値画像は、多値画像を記録するときは偶数番目の画素と奇数番目の画素とを記録ラインごとに交互に形成し、2 値画像を記録するときは発熱体の並び方向に画素を形成する、複数の発熱体をライン状に配列してなるサーマルヘッドを用いて熱転写記録を行

なう熱転写記録方式を用いて印刷し、

かつ、前記ゴースト画像は、前記印刷媒体に印刷される画像に関連する 2 値画像データを、当該 2 値画像データに対して所定の加工を施すとともに、前記画素の並び方向に対し約 26 度以上 45 度以下傾けて当該ゴースト画像の画像データに埋め込んで印刷することを特徴とする印刷方法。

【請求項 10】 印刷媒体に対して多値画像である顔画像、この顔画像の濃度を低くした顔画像であるゴースト画像、および、文字等の 2 値画像をそれぞれ印刷する印刷方法において、

前記多値画像である顔画像、ゴースト画像、および、文字等の 2 値画像は、多値画像を記録するときは偶数番目の画素と奇数番目の画素とを記録ラインごとに交互に形成し、2 値画像を記録するときは発熱体の並び方向に画素を形成する、複数の発熱体をライン状に配列してなるサーマルヘッドを用いて熱転写記録を行なう熱転写記録方式を用いて印刷し、

かつ、前記ゴースト画像は、前記印刷媒体に印刷される画像に関連する 2 値画像データを、当該 2 値画像データに対して所定の加工を施すとともに、前記画素の並び方向に対し約 26 度以上 45 度以下傾けて当該ゴースト画像の画像データに埋め込み、この 2 値画像データを埋め込んだ画像データに対し画素ごとに量子化処理し、あらかじめ設定された量子化誤差を拡散する周辺画素の範囲と周辺画素ごとの拡散係数とから、前記量子化した画素の周辺画素に対し誤差拡散処理を行なった画像データを印刷することを特徴とする印刷方法。

【請求項 11】 印刷媒体に対して多値画像である顔画像、この顔画像の濃度を低くした顔画像であるゴースト画像、および、文字等の 2 値画像をそれぞれ印刷する印刷方法において、

多値画像である顔画像を記録するときは偶数番目の画素と奇数番目の画素とを記録ラインごとに交互に形成し、ゴースト画像および文字等の 2 値画像を記録するときは発熱体の並び方向に画素を形成するようにした、複数の発熱体をライン状に配列してなるサーマルヘッドを用いて熱転写記録を行なう熱転写記録方式を用いて印刷し、

かつ、前記ゴースト画像は、前記印刷媒体に印刷される画像に関連する 2 値画

像データを当該ゴースト画像の画像データに埋め込み、この2値画像データを埋め込んだ画像データに対し画素ごとに量子化処理した画像データを印刷することを特徴とする印刷方法。

【請求項12】 前記量子化処理は誤差拡散処理であることを特徴とする請求項11記載の印刷方法。

【請求項13】 前記量子化処理はディザ処理であることを特徴とする請求項11記載の印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、たとえば、免許証などのIDカード類の個人認証用の高画質な顔画像や文字等の2値画像を印刷した偽造防止性を高めた印刷物、および、この印刷物を印刷する印刷方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

最近、免許証、クレジットカード、会員証などの個人認証用の顔画像が入った画像表示体には、様々なセキュリティ技術が適応されている。たとえば、特許第2840825号に開示されている、ホログラムフィルムを画像表示体上に形成し、複写防止などを行なうものが知られている。

【0003】

また、顔画像が印刷されることで、個人を認証しようとする免許証なども、セキュリティ技術として知られている。

さらに、通常の顔画像ばかりでなく、顔画像の濃度を薄くして印刷した顔画像（以降、ゴースト画像と称す）を、通常の顔画像と並べて印刷するなどして、セキュリティ性を高めたものも知られている。

【0004】

一方、情報の電子化やインターネットの普及に伴って電子透かし、電子署名などの技術が重要視されるようになってきている。このような技術は、たとえば、著作権情報を埋め込んだ写真をインターネット上で配信する場合など、不正コピー

一、偽造、改竄対策に効果がある。

【0 0 0 5】

このような技術は電子情報ばかりでなく、印刷物にも応用する技術が開示されている。たとえば、特開 2 0 0 1 - 2 7 4 9 7 1 号公報では、印刷画像にある画像を埋め込んで印刷する電子透かしの技術が開示されている。この技術によれば、埋め込んだ画像は人間に知覚され難いばかりではなく、画像を印刷した後でも埋め込んだ画像を復元することができる。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記技術を用いた印刷物には以下のような課題がある。

ゴースト画像は、顔画像の濃度を薄くして印刷しただけのものであり、顔画像を印刷できる印刷装置があれば、画像データ进行处理さえすれば、ゴースト画像も印刷できてしまい、セキュリティ性が低いという課題がある。

【0 0 0 7】

また、印刷物に画像を埋め込むタイプの電子透かしの技術は、高解像度の画像では人間に知覚され難いが、たとえば、4 0 0 d p i 以下の解像度を有する画像では、埋め込んだ画像が人間に知覚され易くなるという課題がある。

さらに、印刷物に画像を埋め込むタイプの電子透かしの技術は、全ての記録方式に適応できるわけではなく、後述する溶融型熱転写記録方式では、埋め込んだ画像が人間に知覚され易くなるという課題がある。また、画像の実質解像度が低下するような記録方式では、埋め込んだ画像を人間に知覚され易くなるという課題がある。

また、上記したように人間に知覚され易くなった場合、知覚された画像が顔画像のような個人を認証するための画像にある場合には、雑音となるばかりでなく、個人認証を阻害する可能性があるという課題がある。

【0 0 0 8】

また、印刷物のセキュリティ性を高めるために、画像上にホログラムパターンなどの光学的セキュリティパターン層を有する保護層を設けることが多々あるが、当該セキュリティパターンが埋め込んだ画像上に存在すると、たとえば、印刷

物の真偽を判定する際に、埋め込んだ画像を復元しずらくなってしまうという課題がある。

【0 0 0 9】

そこで、本発明は、高いセキュリティ性を確保することができる印刷物および印刷方法を提供することを目的とする。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

本発明の印刷物は、多値画像である顔画像、この顔画像の濃度を低くした顔画像であるゴースト画像、および、文字等の2値画像をそれぞれ印刷した印刷物において、前記ゴースト画像は、当該印刷物に印刷される画像に関連する2値画像データを、当該2値画像データに対して所定の加工を施した後、当該ゴースト画像の画像データに埋め込んで印刷されていることを特徴とする。

【0 0 1 1】

また、本発明の印刷方法は、印刷媒体に対して多値画像である顔画像、この顔画像の濃度を低くした顔画像であるゴースト画像、および、文字等の2値画像をそれぞれ印刷する印刷方法において、前記ゴースト画像は、前記印刷媒体に印刷される画像に関連する2値画像データを、当該2値画像データに対して所定の加工を施した後、当該ゴースト画像の画像データに埋め込んで印刷することを特徴とする。

【0 0 1 2】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図1は、第1の実施の形態に係る印刷物の構成を模式的に示すものである。印刷物1は、紙などの印刷媒体上に、たとえば、カラーの多値画像である人物の顔画像2、この顔画像2の濃度を低くした顔画像であるゴースト画像3、2値画像としての文字4、および、所定の模様（図中では星印）5などが印刷された状態になっている。

ゴースト画像3は、人間に知覚され難いように、当該印刷物1に印刷される画像に関連した2値画像6を埋め込んで印刷されている。本実施の形態では、模様

(星印) 5 を 2 値画像 6 としてゴースト画像 3 に埋め込んである。

【0013】

また、当該印刷物 1 に印刷された画像上には、光学的なセキュリティパターンとしてのホログラムパターン 7 が形成されている。この場合、ホログラムパターン 7 は、2 値画像 6 が埋め込まれたゴースト画像 3 の顔の部分には存在しないようにパターンニングされている。

【0014】

図 2 は、第 1 の実施の形態に係る顔画像 2 およびゴースト画像 3 を印刷する際の処理手順を表わしたフローチャートであり、以下それについて説明する。

まず、たとえば、スキャナやデジタルカメラなどから得られた人物のカラー顔画像を取込み（ステップ S1）、その画像データを処理する。すなわち、通常の顔画像は、まず、レッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）信号をイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）あるいは Y、M、C およびブラック（K）の印刷用色信号へ変換する色変換処理を行ない（ステップ S2）、その後、エッジ強調や明るさ補正などの画像処理を行なう（ステップ S3）。次に、プリンタを駆動する記録信号へ変換する記録信号変換処理を行ない（ステップ S4）、その後、図示しないプリンタへ顔画像の記録信号を送出する。

【0015】

なお、図示しないプリンタは、たとえば、複数の発熱体をライン状に配列してなるライン形のサーマルヘッドを用いて熱転写記録を行なう熱転写記録方式を用いて印刷を行なうプリンタである。

【0016】

一方、ゴースト画像は以下のようにして処理される。すなわち、まず、ステップ S1 で得られた顔画像に対し画像を縮小する縮小処理を行ない（ステップ S5）、その後、画像の濃度を通常の $1/2$ 以下になるように処理する濃度低下処理を行なう（ステップ S6）。

【0017】

次に、あらかじめ用意された模様 5 の 2 値画像データを、ステップ S6 で得られたゴースト画像データに対し埋込処理し、この 2 値画像データを埋め込んだ画

像データをステップ S 2 の色変換処理へ送る（ステップ S 7）。これ以降の処理は、上述した顔画像と同じ処理を行ない、プリンタへゴースト画像の記録信号を送る。

【 0 0 1 8 】

上述のような処理を経て、顔画像 2 およびゴースト画像 3 が印刷媒体上に印刷される。ここで、ゴースト画像 3 は濃度が薄い顔画像であり、ゴースト画像 3 自体も人間に知覚され難くなっており、画像中にある雑音も人間に知覚され難い。また、ゴースト画像 3 に埋め込んだ 2 値画像 6 も相対的に薄くなっているため、人間に知覚され難くなっている。さらに、ゴースト画像 3 はその存在に意味があり、その画像により個人を認証するわけではない。

【 0 0 1 9 】

以上のことから、解像度が低いプリンタによる印刷画像であっても、2 値画像 6 を埋め込んだための雑音は知覚され難くなり、セキュリティ性を高くすることができる。また、本実施の形態では、ゴースト画像 3 に 2 値画像 6 を埋め込んでいるため、ゴースト画像 3 だけが印刷されている場合よりも、改竄が難しく、セキュリティ性をより高めることができる。

【 0 0 2 0 】

次に、本発明に係るプリンタにおけるサーマルヘッドの発熱体の交互駆動、詳しくは転写ドットを千鳥状に配列させて記録する溶融型熱転写記録方式について説明する。

【 0 0 2 1 】

ドットの有無で画像を形成するような溶融型熱転写記録方式では、多階調画像を表現する場合、ドットの面積を変化させることにより、濃度変調を行なっている。このため、ドットサイズを正確に変調することが求められる。ドットサイズを正確に変調するためには、後述するサーマルヘッドの発熱体交互駆動を行なうことが望ましい。

【 0 0 2 2 】

サーマルヘッドの発熱体の交互駆動は、奇数ラインの奇数番目の発熱体と偶数ラインの偶数番目の発熱体とを記録ラインごとに交互に駆動する方法である。こ

のように交互駆動した場合、記録されたドット 8 は、図 3 に示すように、千鳥状に配列されて画像を形成する。ここで、主走査方向は、サーマルヘッドの発熱体並び方向であり、副走査方向はそれと直交（交差）する方向である。

【 0 0 2 3 】

図 4 は、サーマルヘッドの発熱体と熱転写インクリボンのインク層内での温度分布を示すもので、図中の符号 9 はサーマルヘッドの発熱体を示している。交互駆動ではなく、全部の発熱体 9 を駆動して記録する場合は、図 4（a）に示すように、隣接する発熱体 9 間の距離が狭いため、熱干渉を起こし、温度分布が平坦な形状になっている（図中の実線 a）。すなわち、隣接する発熱体 9 間で温度コントラストがない状態になっている。このため、正確なドットサイズ変調が行なえず、多階調記録が困難になる。

【 0 0 2 4 】

一方、図 4（b）に示すように、記録ラインごとに隣接する発熱体 9 を駆動しない交互駆動の場合、駆動している発熱体 9 間の距離が広いこと（詳しくは発熱体並びピッチの 2 倍の距離）、サーマルヘッド内では駆動していない発熱体 9 に熱が逃げるため、熱干渉をほとんど起こすことがなく、温度分布は急峻な形状になっている（図中の実線 b）。すなわち、隣接する発熱体 9 間で温度コントラストを取ることができている。

【 0 0 2 5 】

このように、発熱体の交互駆動を行なうことにより、孤立ドットを確実に形成でき、さらに、ドットサイズを隣接ドットの影響を受けることなく、確実に変調することができ、面積階調を利用した多階調記録が可能になる。

【 0 0 2 6 】

以上のような溶融型熱転写記録方式で、図 1 のような印刷物 1 を印刷する場合は、顔画像 2 およびゴースト画像 3 などの多値画像は発熱体の交互駆動で階調記録を行ない、文字 4 や模様 5 などの 2 値画像は発熱体の交互駆動を行わず、ドットを主走査方向、副走査方向共に一列に並べて画像を形成する。顔画像 2 およびゴースト画像 3 を印刷する際の処理は、図 2 と同じなので詳しい説明は省くが、ステップ S 3 の画像処理において、画素データが千鳥配列になるように並び替

える処理が加えられる。

【0027】

発熱体の交互駆動を用いて印刷したゴースト画像3に2値画像6を埋め込んだ場合は、たとえば、偶数ラインの奇数ドットが存在していないため、埋め込んだ2値画像6は1画素おきに失われることになるが、模様などの2値画像6を埋め込んでいるため、復元したときには、その形状は確保することができ、真偽判定などの妨げになることはない。また、ゴースト画像3に埋め込んでいるため、上述と同じ理由でセキュリティ性を高めることができる。

【0028】

図5は、第2の実施の形態に係る印刷物の構成を模式的に示すものである。この印刷物1は、顔画像2、文字4、模様5、ホログラムパターン7などは前述した第1の実施の形態（図1）と同じなので、説明を省略するが、ゴースト画像3には、2値画像6がある角度を持って埋め込まれて印刷されている点が第1の実施の形態と異なっている。図中では、たとえば、2値画像6を45度の角度で埋め込んだ例の場合を示している。

【0029】

前述したように、溶融型熱転写記録方式では、多値画像はサーマルヘッドの発熱体を交互駆動することにより階調を表現している。ドット配列としては、図6に示すようになる。図6中のA-Aラインを見ると、ドットは1ドットおきではなく、あるピッチ（詳しくは発熱体のピッチの $1/\sqrt{2}$ ）で一列に並ぶ。この角度は、駆動方法によるが、代表的な例を図7、図8に示す。

【0030】

図7は、偶数ラインと奇数ラインとの間隔が、サーマルヘッドの発熱体のピッチと同じ場合を示している。この場合は、ドットが一列に並ぶ方向は、主走査方向（図中横方向）から45度の角度である。

図8は、偶数ラインと奇数ラインとの間隔を、サーマルヘッドの発熱体のピッチの $1/2$ とした場合を示している。この場合は、ドットが一列に並ぶ方向は、主走査方向（図中横方向）から約26.565度の角度である。

ゴースト画像3に2値画像6を埋め込む際、上記のような角度で傾けて埋め込

めば、交互駆動を行なっても、埋め込んだ2値画像6の画素データを失うことがない。

【0031】

図9は、第2の実施の形態に係る顔画像2およびゴースト画像3を印刷する際の処理手順を表わしたフローチャートであり、以下それについて説明する。

顔画像の処理は、図2の処理（ステップS1～S4）と同じであるため説明は省略する。ただし、ステップS3の画像処理では、顔画像のみ画素データを千鳥配列状に並び替える処理を加えている。

【0032】

ゴースト画像に関する処理は、縮小処理、濃度低下処理、画像埋込処理、色変換処理、画像処理までは図2の処理（ステップS1～S7，S2～S3）と同じであるため説明は省略するが、ステップS3の画像処理を経た後、ステップS8の多値誤差拡散処理を経て、ステップS4の記録信号変換処理へと信号が送出される部分が図2と異なる。ここで、ステップS7の画像埋込処理では、埋め込む2値画像データのある角度で傾けた状態でゴースト画像データに埋め込んでいる。

【0033】

ここで、図9のステップS8における多値誤差拡散処理について、詳しくは誤差拡散処理が4値である場合、すなわち、4値誤差拡散処理の場合について説明する。

4値誤差拡散処理の場合、多値量子化レベル、すなわち、設定濃度値は0，85，170，255、多値閾値は50，128，210、誤差拡散の拡散係数は図10に示す通り、注目画素に対しa位置（主走査方向の隣り）は9／16、b位置（副走査方向下）は4／16、c位置は3／16と拡散させればよい。

【0034】

なお、ここでは誤差拡散処理が4値であり、上述のような閾値と量子化レベルをとるように構成しているが、その他の値であってもよい。また、量子化の分解能が0～255に設定されているが、この他の値であってもよい。

【0035】

このようにして、得られたパラメータ値を基に、量子化処理手段により多値量子化処理を行ない、ついで、量子化処理の過程で発生した量子化誤差は、誤差拡散処理により拡散係数を乗算され、量子化処理が行なわれていない周辺の画像領域に拡散される。量子化および誤差拡散処理は、注目画素を主走査方向に順次スキャンしていき（ラスタスキャン）、1ライン分の処理が終わると、副走査方向の次のラインにスキャンが移り、同様に主走査方向に順次スキャンしていく。

【0036】

たとえば、図11に示すような画像を考える。同図（a）は、主走査方向1ライン分の4つの画素データを示している。4つの画素データは、共に量子化レベル値「85」の約半分の「43」とであるとする。まず、1番目の入力画素に対して、閾値と入力画素データ値とを比較し、この場合は「0」以上「50」未満であるので、量子化レベル値は「0」に変換され、量子化誤差は「 $43 - 0 = 43$ 」となり、この値に図10で示した拡散係数が周辺画素に乘算され、拡散される。この結果、同図（b）に示すように2番目の画素データは拡散誤差を足し合わせた「59」となる。

【0037】

次に、1番目の画素と同様に2番目の画素が量子化され、量子化誤差を周辺画素に拡散される。その結果は、同図（c）に示すように、2番目の画素の量子化レベル値は「85」に変換され、量子化誤差は「 $59 - 85 = -26$ 」となり、3番目の画素データは「24」となる。ついで、順次3番目、4番目の画素が量子化され、誤差拡散される。その結果は、同図（d）、（e）に示す通りである。同図（e）のように、量子化レベル値「85」の半分の画素データを有する画素の集まりは、2つに1つが量子化レベル値「85」に変換されている。

【0038】

すなわち、1番目と2番目の画素をマクロ的に見ると、その部分の濃度は「85」の半分の「43」程度に見えることになる。多値誤差拡散処理を行なった結果、マクロ領域として捉えた場合の画像の階調は維持され、入力画像データに準拠した画像が得られることになる。

【0039】

ここで、上述の通り、誤差拡散処理は、注目画素を主走査方向にラストスキャンして行き、誤差拡散する周辺画素は注目画素の周り（1画素の隙間もない）の画素となっている。発熱体の交互駆動方式に用いる画像を記録するための各画素は、主走査方向の隣りの画素は「0」データになっていなければならない、誤差を拡散すべき画素が隣りではないことになってしまう。

【0040】

また、発熱体の交互駆動方式に用いる画像を記録するための各画素の最も隣接する画素は、注目画素の斜め下の画素となり、誤差を最も拡散する画素は、注目画素のスキャン方向の次の画素ではなくなってしまう。このため、発熱体の交互駆動方式を適用する記録エンジンに入力する画素データに通常の誤差拡散処理を行なった場合、量子化誤差がうまく拡散されず、マクロ領域として捉えた場合の画像の階調は維持されなくなってしまう。

【0041】

このため、本実施の形態では、図12に示すフローチャートのような処理で誤差拡散を行なう。まず、ステップS3の画像処理を経て入力されたYMCあるいはYMCKに分解された単色の画素（原画像）を、所望のデータ処理を行なった後、千鳥状配列に並び換える（ステップS11）。次に、千鳥状配列に並べられた画素を主走査方向、副走査方向に一系列のライン状に並び換える処理を行ない（ステップS12）、その後、前述したような量子化処理・誤差拡散処理を行なう（ステップS13）。最後に、誤差拡散処理を行なった画素を元の千鳥状配列に並び換えて（ステップS14）、処理を終了する。

このようにすることにより、誤差を拡散すべき画素は隣りの最隣接の画素を使うことができ、特別な誤差拡散係数を用意することが必要なくなる。

【0042】

以上のように、ゴースト画像3に多値誤差拡散処理を行なった場合、印刷されたドットは、適当に分散した状態で印刷される。ゴースト画像3に埋め込んだ2値画像6のドットも一緒に分散される。ここで、ドットを分散させるため、埋め込んだ2値画像6の一部のドットが失われることになるが、誤差拡散処理は、マクロ的な視野で見たときの濃度が保存されているため、埋め込んだ2値画像6の

形状は保持される。ドットが適当に分散されると、人間の目は、周囲の画像の濃度を平均化して知覚するので、埋め込んだ2値画像6がより知覚され難くなる。したがって、印刷物1のセキュリティ性をより高めることができる。

【0043】

図13は、第3の実施の形態に係る顔画像2およびゴースト画像3を印刷する際の処理手順を表わしたフローチャートであり、以下それについて説明する。

顔画像の処理は、図2の処理（ステップS1～S4）と同じであるため説明は省略する。ただし、ステップS3の画像処理では、顔画像のみ画素データを千鳥状配列に並び替える処理を加えている。

【0044】

ゴースト画像に関する処理は、縮小処理、濃度低下処理、画像埋込処理、色変換処理、画像処理までは図2の処理（ステップS1～S7、S2～S3）と同じであるため説明は省略するが、ステップS3の画像処理を経た後、ステップS9の2値誤差拡散処理を経て、ステップS4の記録信号変換処理へと信号が送出される部分が図2と異なる。ここで、ステップS7の画像埋込処理では、埋め込む2値画像データのある角度で傾けずにゴースト画像データに埋め込んでいる。また、ゴースト画像は画素を千鳥状配列に並び替えていない。

【0045】

ステップS9の2値誤差拡散処理では、図10、図11で説明した処理を行なっている。ここで、量子化レベルは「255」のみである。閾値は通常「127」を選ぶが、画素をより適当に分散させて、テクスチャなどの雑音を発生し難くするために、閾値を乱数により決定してもよい。

【0046】

このような2値誤差拡散処理を行なえば、ドットを千鳥状配列にする必要がないため、埋め込んだ2値画像6の画素データを失う比率を減じることができる。さらに、ドットを千鳥状配列にする必要がないため、埋め込む2値画像6を傾ける処理が必要なくなる。さらに、誤差拡散を行なうことにより、ドットを適当に分散させることができ、埋め込んだ2値画像6を人間に知覚され難くでき、印刷物1のセキュリティ性をより高めることができる。

なお、量子化処理は、誤差拡散処理に限らず、たとえば、ディザ処理などの他の量子化処理でもよい。

【0047】

また、印刷物1の真偽を判定する際は、スキャナなどでゴースト画像3を読み取り、読取った画像データから埋め込んだ2値画像6を復元し、真偽を判定する。このとき、ホログラムパターン7が2値画像6を埋め込んだ部分にあると、ホログラムパターン7も一緒に読取ってしまい、特別なフィルタをかけるなどして、その影響を取り除かなければならなくなる。

【0048】

しかし、本実施の形態では、図1に示すように、ホログラムパターン7が、ゴースト画像3の2値画像6を埋め込んだ部分に形成されないように、保護層を形成している。このため、真偽判定する際に、ホログラムパターン7の影響をなくすことができ、余計な処理をする必要がない。

【0049】

なお、前記実施の形態では、顔画像がカラー多値画像である場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものでなく、たとえば、顔画像がモノクロ多値画像であってもよく、さらには、サインなどのモノクロ多値画像も印刷される印刷物であっても適用できる。

【0050】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、高いセキュリティ性を確保することができる印刷物および印刷方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の実施の形態に係る印刷物の構成を模式的に示す図。

【図2】

第1の実施の形態に係る顔画像およびゴースト画像を印刷する際の処理手順を表わしたフローチャート。

【図3】

サーマルヘッドの発熱体を交互駆動したときのドットの配置例を示す概略図。

【図 4】

サーマルヘッドの発熱体と熱転写インクリボンのインク層内での温度分布を示す概略図。

【図 5】

第 2 の実施の形態に係る印刷物の構成を模式的に示す図。

【図 6】

溶融型熱転写記録方式により印刷した画像のドット配列の概略図。

【図 7】

印刷した画像のドット配列方向の角度を説明するための図。

【図 8】

印刷した画像のドット配列方向の角度を説明するための図。

【図 9】

第 2 の実施の形態に係る顔画像およびゴースト画像を印刷する際の処理手順を表わしたフローチャート。

【図 1 0】

誤差拡散の拡散係数を説明するための図。

【図 1 1】

量子化処理・誤差拡散処理を行なった場合の画素データの一例を示す図。

【図 1 2】

画像処理方法の流れを概略的に示したフローチャート。

【図 1 3】

第 3 の実施の形態に係る顔画像およびゴースト画像を印刷する際の処理手順を表わしたフローチャート。

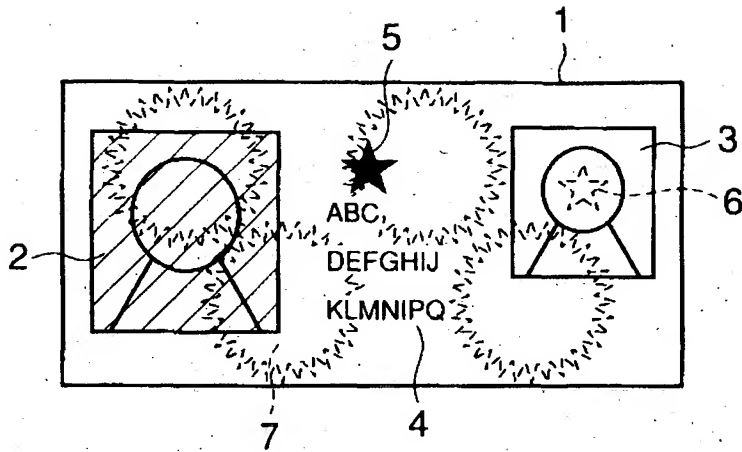
【符号の説明】

1 …印刷物、2 …顔画像、3 …ゴースト画像、4 …文字（2 値画像）、5 …模様、6 …2 値画像（埋込画像）、7 …ホログラムパターン（セキュリティパターン）、8 …ドット、9 …発熱体。

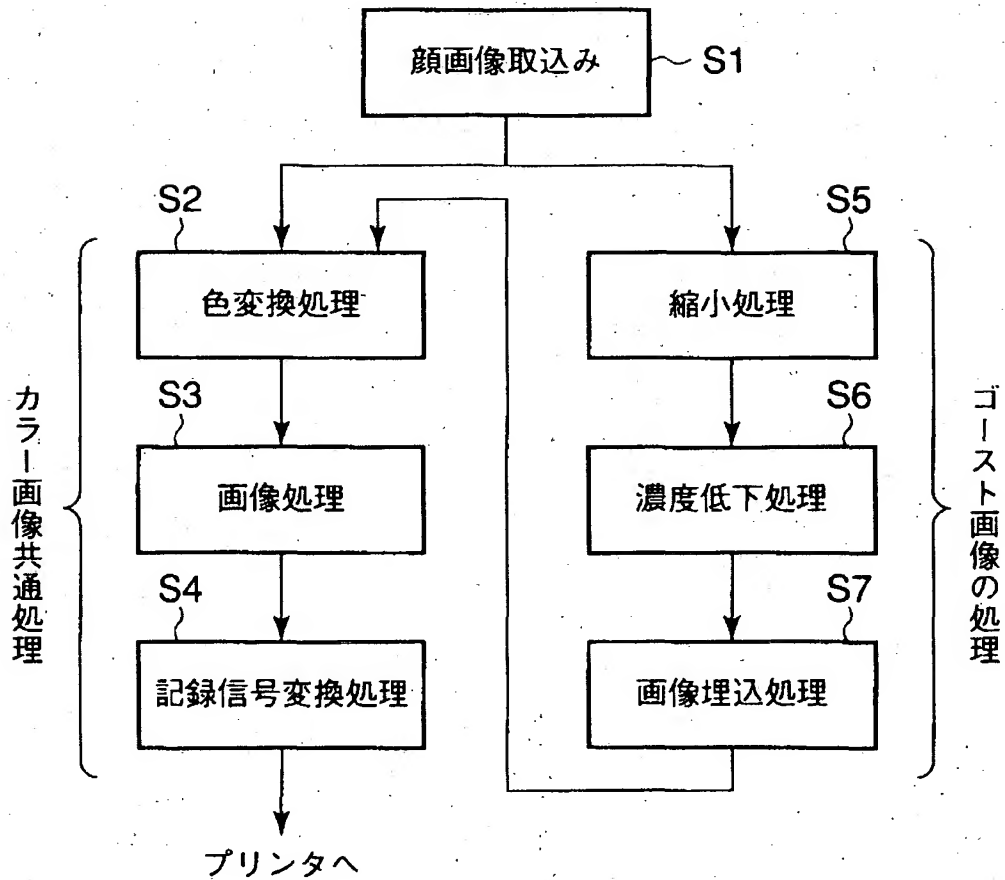
【書類名】

図面

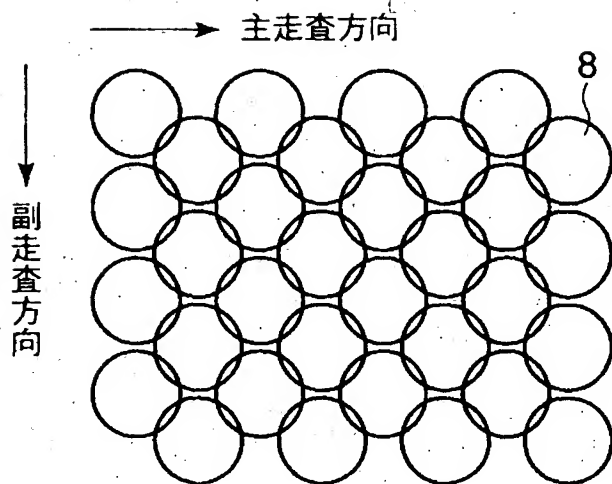
【図1】



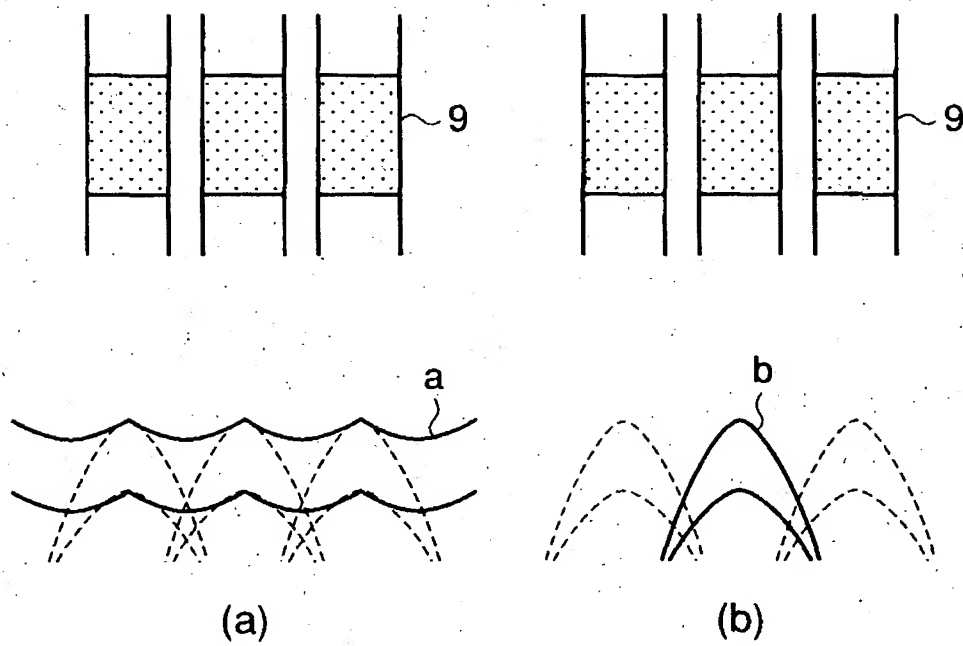
【図2】



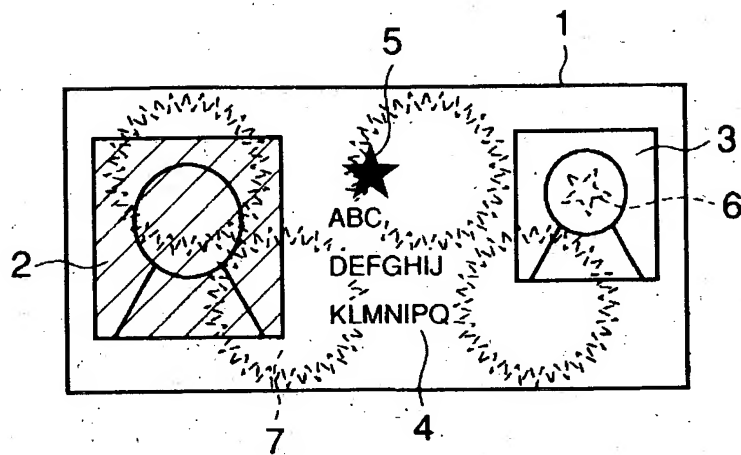
【图3】



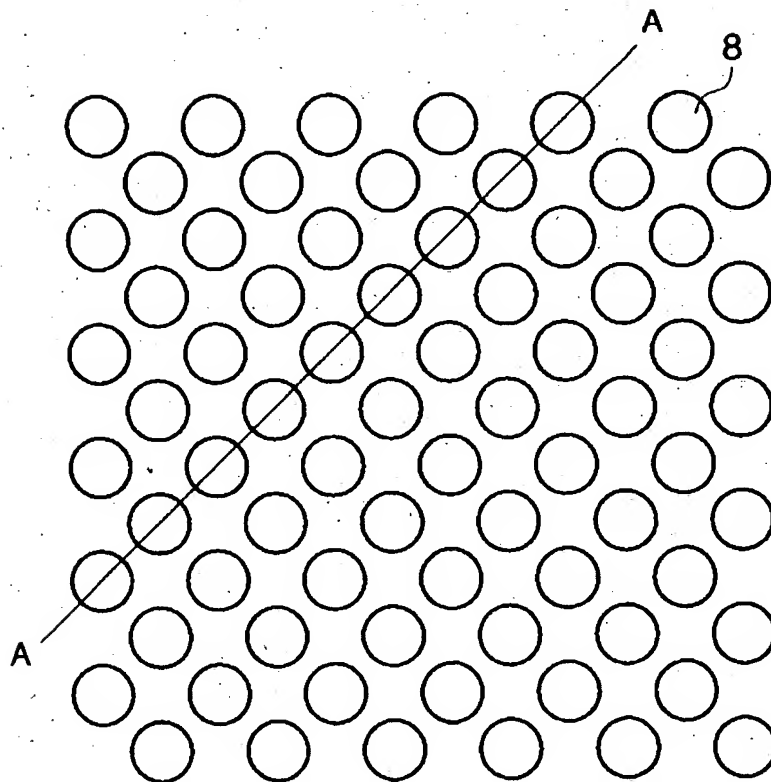
【图4】



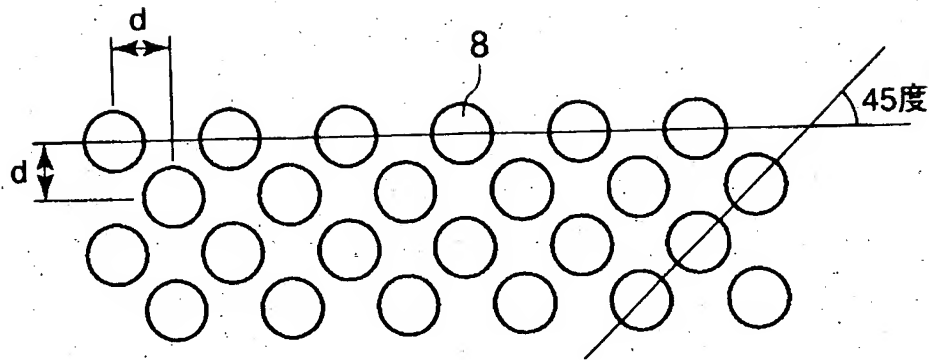
【図 5】



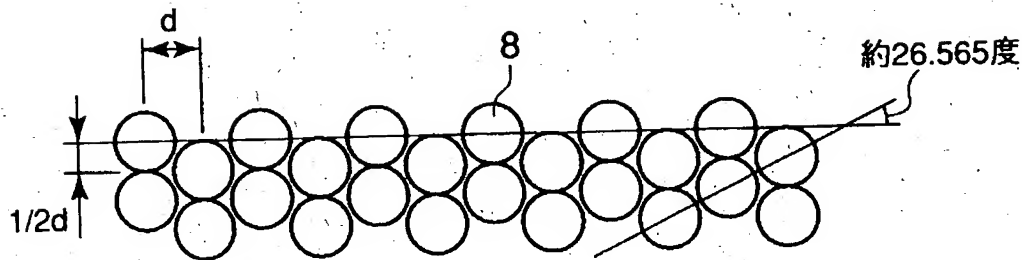
【図 6】



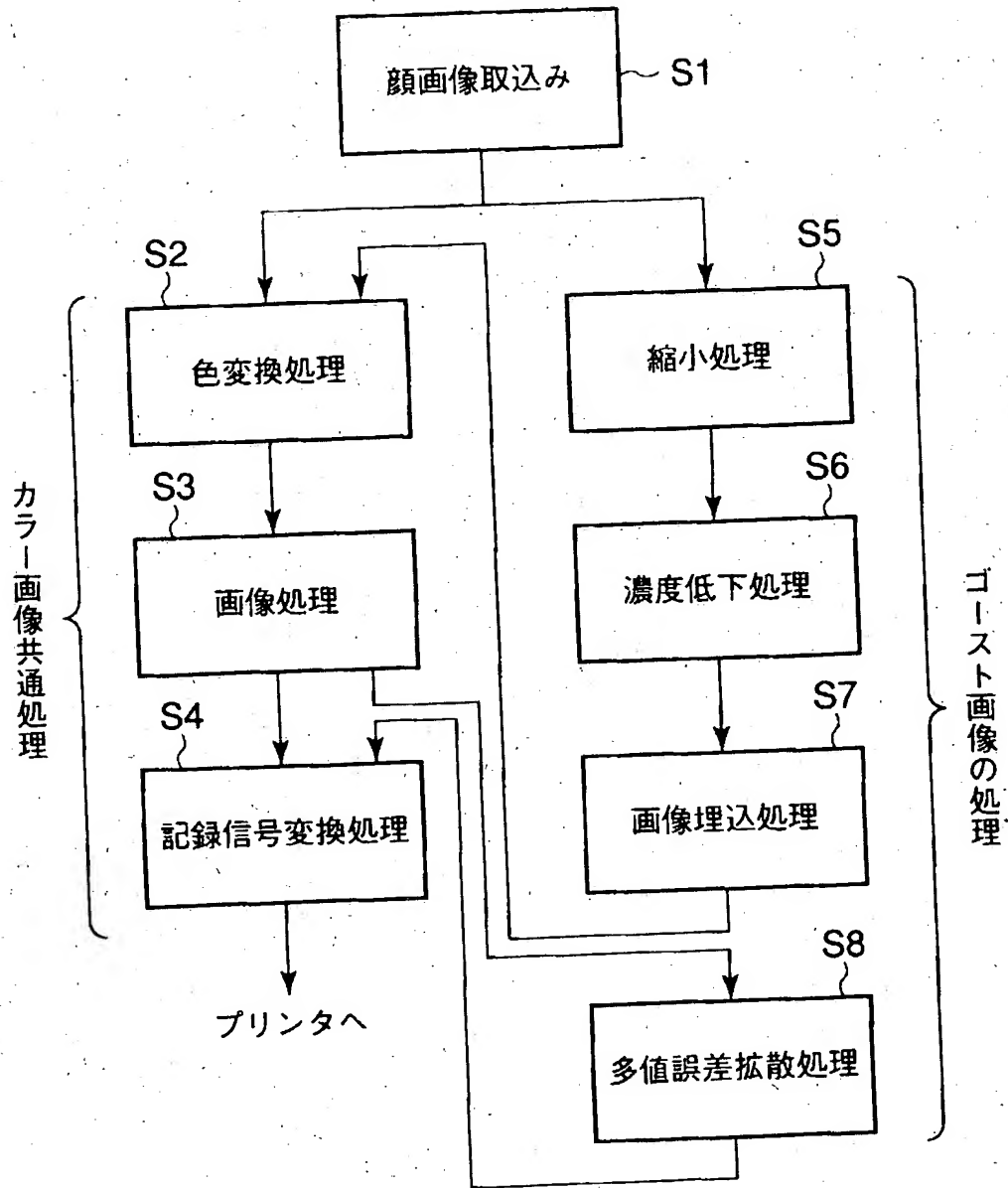
【図 7】



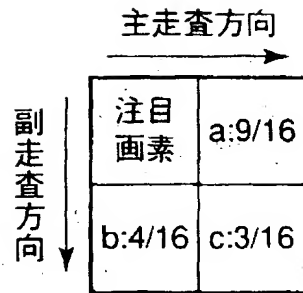
【図 8】



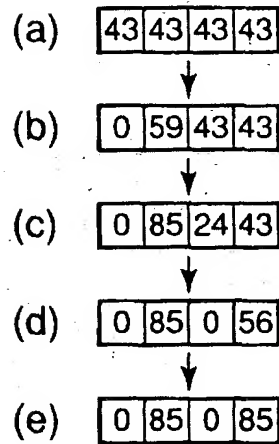
【図9】



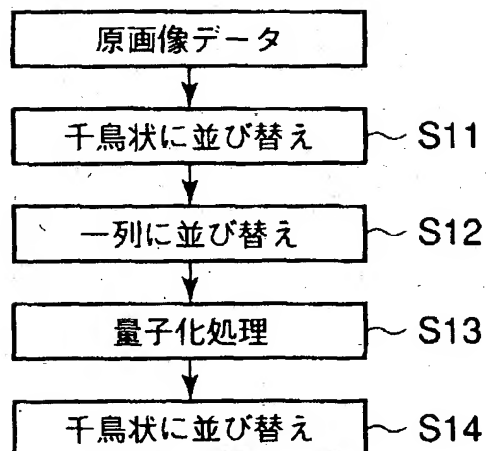
【図 1 0】



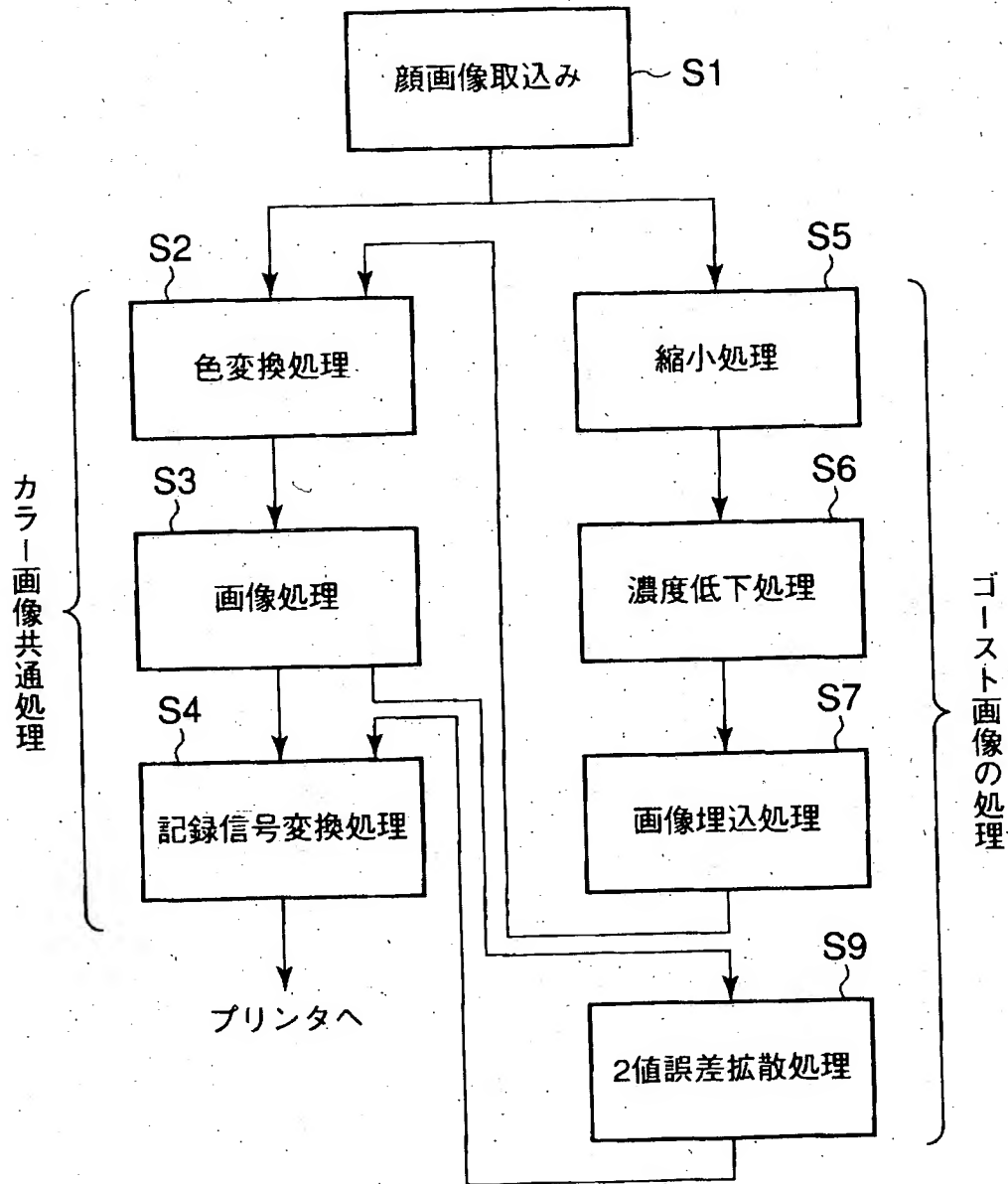
【図 1 1】



【図 1 2】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高いセキュリティ性を確保することができる印刷物および印刷方法を提供する。

【解決手段】 多値画像である顔画像2、この顔画像2の濃度を低くした顔画像であるゴースト画像3、文字4、および、模様5をそれぞれ印刷した印刷物1において、ゴースト画像3は、人間に知覚され難いように、当該印刷物1に印刷される模様5を2値画像6として埋め込んで印刷されている。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝
2. 変更年月日 2003年 5月 9日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝